

PATENT ABSTRACT OF KOREA

(11)Publication No. : 1997- 004395

(43)Date of publication of application: 1997. 1. 29.

(21)Application No. : 1995-017182

(22)Date of filing : 1995. 6. 23

(54) Title: Performance Analysis tools and its related devices for CDM/mobile communication system

(57) Abstract

The present invention relates to a device for analyzing radio link performance, network statistics characteristics, and system parameters in a code division multiple access mobile communication system, a configuration method thereof, and an analyzing method thereof. In the analyzing method for analyzing traffic statistics characteristics in the CDMA mobile communication system, by using a mobile loop-back test call which is a service-option 2, packets including data related to the radio link performance between a mobile station and a base station, messages and parameters related to a new call, a handoff call, and traffic characteristics are collected through an analysis data logger and a message data logger.

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

pp06044KR

(51) Int. Cl. H04B 1/69	(11) 등록번호 (24) 등록일자	특0142496 1998년04월01일
(21) 출원번호	특1995-017182	(65) 공개번호 특1997-004395
(22) 출원일자	1995년06월23일	(43) 공개일자 1997년01월29일
(73) 특허권자	한국전자통신연구원, 양승택 대한민국 대전광역시 유성구 가정동 161번지	
(72) 발명자	김영진 대한민국 대전광역시 유성구 신성동 한올아파트 109동 1204호 강창순 대한민국 대전광역시 서구 정림동 우성아파트 111동 703호 강석봉 대한민국 대전광역시 유성구 가정동 236-1번지 김기석 대한민국 대전광역시 유성구 가정동 236-1번지 이현 대한민국 대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 111동 601호	
(74) 대리인	이화익 김영길 원해중 김명섭	
(77) 심사청구	심사관: 강홍정	
(54) 출원명	CDMA 이동통신 시스템의 성능분석을 위한 관련장치와 구성방법 및 분석방법	
요약	본 발명은 CDMA 이동통신 시스템에서 무선링크 관련성능을 분석 할 수 있을 뿐만 아니라 네트워크 전반에 대한 각종 통계특성 및 시스템 파라미터들을 분석하기 위한 장치와 구성방법 및 분석방법(CDMA Mobile Communication System Performance Analysis Tool:CPAT)에 관한 것이다.	
대표도		
도1		
영세서		
[발명의 명칭]	CDMA 이동통신 시스템의 성능분석을 위한 관련장치와 구성방법 및 분석방법(Performance Analysis tools and its related devices for CDMA/mobile communication system)	
[도면의 간단한 설명]		
제1도는 CDMA 이동통신 시스템의 주요장치와 성능분석 장치의 접속도.		
제2도는 CDMA 이동통신 시스템의 성능분석장치의 구성도.		
[발명의 상세한 설명]	본 발명은 CDMA 이동통신 시스템에서 무선링크 관련성능을 분석할 수 있을 뿐만 아니라 네트워크 전반에 대한 각종 통계특성 및 시스템 파라미터들을 분석하기 위한 장치와 구성방법 및 분석방법(CDMA Mobile Communication System Performance Analysis Tool:CPAT)에 관한 것이다	
일반적으로 FDMA(Frequency-Division-Multiple Access)와 TDMA(Time-Division-Multiple Access) 방식을 사용하는 이동통신 시스템은 CDMA(Code Division Multiple Access) 방식의 이동통신 시스템에 비하여 주파수 재사용 효율(frequency reuse efficiency)이 매우 낮기 때문에, 시의 설치 운용시 각 셀에서 사용할 주파수들의 적절한 배치등, 셀치국계획(cell planning)이 매우 중요하다.		
2004/1/15		

그러나, CDMA 이동통신 시스템에서는 모든 셀에서 이웃한 셀에서 사용하는 주파수와 동일한 것을 사용할 수 있기 때문에 전자의 두 시스템 방식에 비하여 cell planning 이 그렇게 복잡하지 않은 반면, 시스템의 성능에 많은 영향을 미치는 여러 가지 system parameter들을 최적화하는 문제 즉, system parameter planning이 중요한 과제로 대두된다.

특히, CDMA 이동통신 시스템의 용량 및 성능은 인접셀 또는 자기셀로부터 발생하는 간섭신호(interference signal)와 각 셀에서 동작중인 이동국의 수(cell loading factor), 각 셀에서의 이동국 분포, 셀크기 등과 밀접한 관계가 있다.

System parameter planning을 위한 방법으로는, CDMA 이동통신 시스템 전반의 모델링 및 simulation에 의한 방법과 시스템 시험을 통하여 수집한 각종 메시지 및 데이터를 분석함으로써 시스템 성능을 분석, 평가하여 system parameter를 조정할 수 있는 방법이 있다.

그런데 전자의 방법에서는 시스템 모델링시 실제 환경과의 차이로 인한 정교함이 떨어질 뿐만 아니라 시스템 전반에 대하여 이과정을 수행하기 위해서는 방대한 작업이 수반되기 때문에 시스템의 설치 및 운용을 위한 parameter planning 을 위한 방법으로는 비효율적이다.

그리고 후자의 방법으로 구현함에 있어서 이동국 뿐만 아니라 기지국 및 네트워크에서 각각 데이터 및 관련 메시지들을 수집(logging)한 뒤 어떤 기준시각에 대하여 분석 데이터들을 정리해야 할 경우 여러 가지 불편한 점이 따를 수 있을 뿐만 아니라 데이터를 수집하는 장소 각각에서 동일한 기준시각이 제공되지 않을 경우에는 여러장치에서 수집한 데이터를 분석하는데 어려움이 따를 수 있다.

따라서 본 발명은 시스템 시뮬레이션 방법 대신, 시스템 시험을 통하여 수집한 각종 메시지 및 데이터를 분석함으로써 시스템 성능을 분석, 평가하여 system parameter를 조정할 수 있는 방법 중에서 이동국, 기지국 및 네트워크에서 시험 데이터 및 메시지들을 수집, 분석할 경우 수반되는 단점들을 보완하기 위해, 네트워크에서 총괄적으로 데이터 및 시스템 parameter 그리고 관련 메시지들을 수집한 뒤, 시스템 성능을 분석할 수 있을 뿐만 아니라 분석된 결과를 보다 효율적으로 system parameter planning에 이용하기 위한 성능분석 장치와 그것의 구성방법 및 CPAT을 이용한 성능분석 방법에 관한 것이다.

특히 본 발명은 보다 많은 이동국 및 셀들에 대하여 정해진 시험계획(test scenario)에 의한 시스템의 성능 및 트래픽 통계특성 분석뿐만 아니라 운용중인 시스템에 대한 트래픽 통계특성과 이동국 기지국에서 measure한 시스템 성능관련 parameter 들을 분석함으로써 전반적인 시스템의 성능을 분석, 평가할 수 있다.

무선링크 성능관련 데이터 그리고 트래픽 특성관련 parameter 및 메시지들을 수집하기 위한 시험호(test call)로서, 특정 시험계획(test scenario) 또는 운용중인 CDMA 이동통신 시스템에 대하여 mobile loopback call(service option 2)과 voice call(service option 1)을 사용할 수 있으며, mobile loopback call을 사용할 경우에는 8kbps, 4kbps, 2kbps, 0.8kbps 등 variable rate를 제공하는 CDMA 시스템에서의 음성신호와 유사한 통계적 특성을 갖는 데이터를 발생시켜 현재와 과거 프레임의 전송속도에 의하여 다음 프레임의 전송속도가 결정되는 second order markov process로 modeling하여 사용한다.

시스템의 성능평가 또는 분석대상 항목으로서, 이동국과 기지국 사이의 무선링크의 성능, 즉 음성 프레임 품질(frame quality)을 비롯한, 역방향 순방향 전력제어(Reverse/Forward power control)성능, 기지국 수신기(Rake receiver) 성능, Voice Activity Factor, 기지국 수신전력 레벨들 C DMA 무선관련 성능 뿐만 아니라 네트워크 전반에 대하여, cell 별 트래픽 통계특성, 소프트/소프트 핸드오프(Softer/Soft handoff) 및 하드핸드오프(hard handoff) 성능, 핸드오프 및 호(call)와 관련한 각종 parameter들을 분석할 수 있다.

특히 이동국을 선택적으로 취하여 분석 가능할 뿐만 아니라 특정시각, 특정 셀 그리고 시스템 전체에 대한 통계특성들을 flexible하게 분석할 수 있다.

제1도는 CDMA 이동통신 시스템의 주요장치와 성능분석 장치의 접속도를 나타낸다.

CDMA 이동통신 시스템은 크게 이동국과 기지국, 그리고 이동통신 교환국 등으로 구성되는데, 기지국 시스템의 주요장치로서, 먼저(1-a)는 GPS(Global Positioning System)로 부터 timing 정보를 수신하여 관련 시각 정보를 기지국 제어장치(BCP:1-b), 무선 주파수 제어부(RFC:1-c), 그리고 CDMA 채널 송수신부(CE:1-d) 등에 제공하는 역할을 수행한다.

CDMA 채널 송수신부(1-d)는 cell boundary를 결정하고 이동국에서 시스템과의 초기동기(initial system aquisition) 및 coherent data demodulation에 사용되는 pilot signal을 제공하는 파일럿 채널(pilot channel)송신부, 이동국이 기지국과 동기를 맞추는데 필요한 시작정보를 제공하는 동기채널(Synchronization channel)송신부, 이동국이 호(call) 시도를 하거나 네트워크로부터의 페이징(paging)에 응답하는데 사용되는 액세스 채널(access channel) 수신부, 시스템의 각종 parameter를 이동국에게 제공하거나 특정 이동국을 paging하는데 사용되는 페이징 채널(paging channel)송신부, 이동국과 네트워크간의 음성정보 및 특정 제어정보들을 전달하는데 사용되는 트래픽 채널(traffic channel) 송수신부로 각각 구성된다.

(1-b)는 이동국 또는 네트워크로부터 수신하는 각종 호제어 관련 정보를 (1-g)를 통하여 전송할 뿐만 아니라 CDMA 채널들에 대한 관리 및 기지국 장치 전반에 대한 호처리와 자원관리 기능을 수행한다.

특히 호 발생시 트래픽 채널자원을 할당하며 각 채널에서 사용되는 전체전력에 대하여 관리기능도 수행한다.

(1-c)는 호와 관련한 signaling 정보를 처리하며, 특히 이동국이 요구하는 soft handoff뿐만 아니라 hard handoff에 대한 결정기능을 수행한다

그리고, (1-f)는 이동국과의 통화에 필요한 CDMA 트래픽 채널(1-d)과 이동통신 교환국간의 트래픽 채널을 제공할 뿐만 아니라 순방향 및 역방향 링크의 전력제어 기능을, 그리고 (1-k)는 기지국 시스템 전반에 대한 유지 및 운용보전 기능을 수행한다.

한편, CDMA 이동통신 시스템의 성능분석을 위한 장치(CPAT)의 구성은 크게 service_option 2(mobile loopback call)를 사용한 시스템 시험 환경에서 이동국과 기지국 사이의 무선링크의 상태와 시스템의 처리능력을 산출하는데 필요한 각종 데이터를 logging하는 장치인 ADL(Analysis Data Logger)(1-h, 1-i)과, service_option 2 및 service_option 1(voice call)을 사용하는 시스템 시험환경에서 무선링크의 상태를 포함하는 parameter뿐만 아니라 시스템 전반에 걸쳐 호 처리관련 메시지 및 parameter들을 logging하는 장치인 MDL(Message Data Logger)(1-j), 그리고 이들 장치들에서 일정시간 동안 수집한 데이터 및 메시지들을 (1-m)을 통하여 transfer한 무선링크 관련 데이터와 호처리 관련 parameter 및 Message들에 대하여 여러 가지 시스템 성능을 분석하는 장치(1-l)등으로 구성된다.

특히 성능분석 장치(1-i)는 크게 MDL(1-j)에서 수집한 각종 통계처리용 parameter 및 메시지들을 분석하는 장치인 MAT(Message Data Analysis Tool)와 ADL(1-h~1-i)에서 수집한 무선링크 관련 데이터를 통하여 시스템의 성능을 분석하는 장치인 ADP(Analysis Data Processor)로 구성된다.

service_option 2의 mobile loopback call과 관련하여 BSM(1-k) 또는 이동국에서 mobile loopback test call을 요구할 수 있으며, (1-k)에 의한 호요구 진행과정과 ADL 및 MDL에 관련 정보들이 log되는 과정(방법)은 다음과 같다.

먼저, (1-k)는 test call에 필요한 parameter들을 setting하여 (1-c)에게 통보한다.

(1-e)는 service_option 2에 의한 시스템 parameter를 포함하는 시스템 정보를 (1-b)에게 전달하고, (1-b)는 이 메시지를 (1-d)중 페이징 채널을 통하여 이동국에게 전달한다.

이 메시지를 수신한 이동국은 service_option을 2로 setting하여 response message를 (1-d)의 액세스 채널과 (1-b)를 통하여 (1-e)에게 전달한다.

(1-e)는 (1-b)로 하여금 (1-d)의 트래픽 채널을 service_option 2로 setup하도록 지시한 뒤 (1-f)에게 vocoder와 logging장치인 MDL 및 ADL address를 할당하고 service_option 2로 setup하도록 통보한다.

그리고 기타 각 서브 시스템간의 setup과정이 완료된 뒤 즉, 이동국과 네트워크 사이의 link setup이 완료되면 service_option 2의 test conversation상태가 된다.

이상 상태에서 (1-f)는 markov rate로 generation된 특정 데이터 패킷을 이동국으로 전송하는데, 이 패킷을 수신한 이동국은 수신한 frame상태를 체크하여 상위 2비트를 delete하여 그 위치에 순방향 링크(forward link)의 상태 체크 결과 및 rate 변화 등을 적어 기지국으로 loopback한다.

즉, loopback시키는 frame의 rate를 변화시키지 않을 때, blank mode로 보낼 때, forward link frame에 bit error가 발생하여 rate 1으로(rate 1 with bit error) 보낼 때, forward link frame quality가 insufficient quality(ERASURE)일 때 등의 경우로 분류하여 해당하는 경우의 값과 함께 기지국으로 전달된다.

이 패킷은 (1-d)를 거쳐 (1-f)에 전달되는데, 이때 (1-d)는 이동국으로 부터 수신한 프레임에 1.25msec(millisecond)의 resolution을 가지는 시각정보(time_stamp)와 무선링크 관련 성능분석을 위한 데이터를 추가하여 패킷을 재구성한 뒤 (1-f)로 전송한다.

이러한 무선링크 성능분석을 위한 데이터로서 16개의 power-control-group에 대한 에너지 정보 등을 갖는 DBR(Data Burst Randomizer), 각 섹터별 안테나별 demodulator의 lock 상태와 각 power-group에 대한 에너지 값들을 포함하는 finger status, reverse link power control command에 관한 정보를 갖고 있는 reverse link power control puncture bit, 그리고 reverse link rate등이 있다.

(1-f)는 (1-d)를 통하여 이동국으로 부터 수신한 패킷중 순방향 링크(기지국-이동국)의 상태(rate와 frame quality)를 기준으로 역방향 링크(이동국-기지국)의 frame상태를 체크한다.

그결과 수신 frame quality가 양호하고(good) 해당 forward link frame과 rate가 동일할 때, blank일 때, 수신 frame quality가 양호하고 forward link frame과 rate가 바뀌었을 때, insufficient frame quality(ERASURE)일 때 등에 대한 값, ESN, time_stamp, log_start/stop, outer_loop power control threshold, forward traffic channel gain, (1-d)로부터 수신한 DBR, finger status, reverse power puncture bits, selection data 등을 포함하는 패킷을 재구성하여 지정된 ADL(1-h~1-i)로 전송한다.

이와 같은 과정으로 일정시간동안 ADL에 수집된 데이터는 file형태로 (1-m)를 통하여 (1-l)로 전달된다.

한편, service_option 2 및 일반적인 voice call에 대하여 MDL의 메시지 및 관련 parameter 수집과정은, 전체적인 절차는 앞의 경우와 동일하나 (1-d) 및 (1-f)에서 ADL로 전달하는 패킷의 내용과는 다르다. 즉, MDL에 저장되는 경우 (1-d)는 호처리와 관련하여 (1-b)와 왕래하는 모든 메시지 및 parameter들에 대하여 1.25msec(millisecond)의 resolution을 갖는 time_stamp, 그 메시지의 방향을 나타내는 정보(message_origin and destination), ESN 등을 포함하는 패킷으로 재구성하여 (1-d)를 통하여 MDL로 직접 전송한다.

그리고 (1-f)는 호처리등과 관련하여 (1-d) 및 (1-e)와 왕래하는 모든 메시지 및 관련 parameter 등에 대하여, 1.25msec(millisecond)의 resolution을 갖는 time_stamp, 그 메시지의 방향을 나타내는 정보(message_origin and destination), ESN 등을 포함하는 패킷으로 재구성하여 MDL로 전송하게 된다.

그리고 (1-c)는 기지국 수신전력 레벨, cell breathing 등 dynamis cell 운용 기능등과 관련한 parameter를 포함하는 메시지들을 MDL(1-j)로 전송하게 된다.

일정시간동안 MDL에서 수집한 메시지 및 시스템 parameter들은 하나의 file형태로 (1-m)를 통하여 (1-l)로 전달되어 분석과정에 들어가게 된다.

물론, 다수회의 시험 호 또는 voice call에 의한 여러개의 logging file들을 수집한 뒤 (1-l)로 전송되어 분석하는 것도 가능하다.

다수회의 시험 호 또는 voice call에 의해 수집하였을 경우엔 test run별로 MDL에 저장된 여러개의 logging file들은 test run에 의한 logging 시작시각인 월/일/시/분 등을 run_id로 하는 file name을 logging이 종료될때마다 자동적으로 부여하여, CPAT(1-i)로 전달하게 된다.

제2도는 CDMA 이동통신 시스템의 성능분석장치(CAPT)의 구성도를 나타낸다.

CAPT은 service_option 2인 mobile loopback test call에 의하여 ADL(2-b)에서 logging한 무선링크 성능관련 데이터를 분석하기 위한 ADP(2-g), service_option 2뿐만 아니라 service_option 1(voice call)에 의하여 MDL(1-i)에 logging한 메시지 및 시스템 parameter들을 분석하기 위한 MAT(SAT(2-c), MPT(2-e), CFT(2-d), 그리고 ADP(2-g)를 통하여 분석한 무선링크 성능관련 결과 뿐만 아니라 SAT를 통하여 분석된 이동국 측정 parameter들의 statistics를 graph로 처리하여 제공해 주는 GT(2-h)등으로 구성된다.

ADP(2-g)는 service_option 2인 mobile loopback call을 통하여 ADL(2-b)에서 logging한 무선링크 성능관련 데이터들 분석함으로써 시스템의 성능분석 및 평가에 중요한 요소들인 reverse/forward link 프레임 품질(frame quality), reverse/forward Link power control 성능, Rake receiver 성능, voice activity factor 등을 분석할 수가 있다.

각 성능분석 항목별 구체적인 내용으로서, reverse/forward Link 프레임 품질(frame quality)과 관련하여 각 rate별(full rate, half rate, quarter rate, eighth rate, overall rate 등) reverse link frame error rate 및 forward link frame error rate 분석 뿐만 아니라 reverse/forward link frame에 대하여 error가 발생한 frame의 길이 즉, 연속적으로 error가 발생한 frame의 갯수를 나타내는 error burst length 등을 분석할 수 있다.

reverse/forward Link power control 성능과 관련하여 reverse link power control threshold reverse link received Eb/No value, reverse link power control 중 outer loop power control의 성능과 관련있는 receive Eb/No from set point, forward link power control 성능과 관련하여 forward traffic channel에서 사용된 이득(traffic channel gain)등을 분석할 수 있다.

그리고 기지국 Rate receiver 성능과 관련하여 섹터별, 수신 안테나별로 4개의 finger로 구성되는 기지국 수신기에서 각 finger별 수신 에너지의 양을 나타내는 number of fingers locked를 분석할 수 있는데, 이것은 기지국 수신기(복조기)에서 수신한 에너지의 양이 특정 threshold를 초과할 경우 finger가 locking되었음을 나타낸다.

또한, voice activity factor는 interference limited system인 CDMA이동통신 시스템의 성능에 주요한 요소로서 (2-g)를 통하여 분석된다.

MAT는 SAT(Statistical Analysis Tool)(2-b), MPT(Message Parsing Tool)(2-b), 그리고 CFT(Call Flow Tracer)(2-c)등으로 구성되는데, 먼저 SAT는 service_option 2인 mobile loopback test call 뿐만 아니라 service_option 1인 voice call에 의하여 MDL에서 logging한 메시지 및 시스템 parameter 등을 이용하여 이동국별 통계특성 등을 분석할 수 있다.

분석항목으로서, 각 이동국에 대한 통화시간, handoff type별 handoff duration, handoff type별 발생횟수, system resource usage등과 cell별 트래픽 통계특성 즉, 특정시간대에서의 셀별 call drop수 및 call drop reason, handoff type별 핸드오프 진행중인 가입자수(number of handoff-in-progress), 통화 가입자수 등을 분석할 뿐만 아니라 softer/soft/hard handoff의 특성 및 성능, 그리고 일반호 및 handoff관련 parameter들을 분석하는 장치(software tool)이다.

또한 SAT(2-c)는 service option 1(voice call)뿐만 아니라 service_option 2(mobile loopback call)에 의한 각 이동국별 pilot signal strength, forward link frame error rate(FER)등의 statistics도 분석할 수 있다.

MPT(2-e)는 mobile loopback test call 및 voice call에 의하여 MDL(2-a)에서 수집한 모든 메시지들의 각 file별 값들의 분석결과(parsing results)를 제공하며, CFT(2-d)는 일반호 및 handoff들에 대하여 CDMA 이동통신 시스템 주요장치들간의 call flow를 (2-f)를 통하여 제공해준다.

그리고 GT(2-h)는 (2-g)의 분석결과 뿐만 아니라 SAT(2-e)의 분석결과중 이동국이 통화중에 measure와 pilot signal strength와 forward link frame error rate(FER) 등 무선링크 관련 데이터의 statistics들을 chronograph, histogram등 graph로 처리하며, 여러 가지 분석항목 및 시간구간, frame_group, 그리고 특정 이동국 등을 user interface를 통하여 입력할 수 있으며, 이에 따른 결과를 graph로 제공한다.

그리고 (2-i),(2-j),(2-k),(2-l)은 각각 (2-e),(2-f),(2-e),(2-h)의 분석결과에 대한 출력형태를 나타낸다.

(2-i)는 MDL(1-j)를 통하여 수집한 각종 시스템 parameter들에 대하여 parsing한 결과를 test형태로 출력되며, (2-j)는 (1-j)를 통하여 수집한 메시지를 통하여 CDMA 이동통신 시스템에서의 각 서브 시스템간의 호 흐름도를 sequence chart 형식으로 출력된다.

(2-k)는 SAT(2-c)를 통해 분석된 트래픽 통계특성 및 시스템 resource 등을 text형태로 출력됨을 나타내며, (2-l)은 user interface에서 입력한 시간구간, 이동국 ESN등 여러 가지 입력 parameter들을 토대로 (2-h)를 통하여 처리된 결과 graph 등을 나타낸다.

일반적으로 이동통신 시스템의 통화품질은 이동 가입자가 통화중 이동하는 속도와 밀접한 관계가 있다.

즉, CDMA 이동통신 시스템에서 전력제어 기능 및 성능, soft/hard handoff 기능 및 성능 등을 분석 평가하기 위해서는 시험 데이터를 수집하기 위해 시험기간 동안 이동국이 이동한 평균속도를 알 수 있어야 보다 정확한 성능을 분석할 수 있다.

따라서 일정시간 동안 주어진 시험환경에서 데이터를 수집하여 CPAT을 통한 시스템 성능을 분석하기 위하여, 다수의 이동국들을 다수의 차량에 탑재하여 정해진 test route를 주행하면서 시험 데이터 및 관련 시스템 parameter를 ADL 및 MDL에 logging한다.

이때 차량에 탑재한 이동국들 중 일부는 service_option 1에 의한 test call, 그리고 일부 이동국들은 service_option 2에 의한 test call로 동작하게 한다.

물론 ADL에는 service_option 2의 test call에 의한 data가 수집되고, MDL에는 service_option 1의 test call에 의한 메시지 및 시스템 parameter들이 수집된다.

이들 수집 데이터 및 parameter들을 통하여 CDMA시스템의 성능을 분석하기 위해서는 먼저 수집한 데이터의 환경 등을 알아야 하는데 셀 및 test route(path) 등에 대한 시스템 환경에 대해서는 시험 및 성능분석자가 알 수 있는데 반해 중요한 변수인 이동국의 속도는 측정장비를 구비하지 않을 경우에 알기가 어렵다.

따라서 이동국 차량에서 제공하는 주행 meter기와 CAPT의 분석결과 중 일부를 이용하면 이동국의 시험기간 동안에 대한 평균속도를 알 수 있으며, 이를 토대로 CDMA 이동통신 시스템의 성능을 분석평가할 수 있다.

즉, test기간동안 수집한 service_option 1에 의한 call과 service_option 2에 의한 call에 대하여 SAT에서 분석되는 service_option별, call별 통화시간과 test기간동안 이동국 차량이 주행한 거리를 통하여 이동국의 평균속도를 쉽게 얻을 수 있다.

SAT에서 이 동국별, servie_option별 이동국이 시험기간 동안 행한 시도수(call)에 대하여 통화시간을 제공해 주기 때문에 각 차량에 탑재된 이동국들 중 한 대라도 test route 주행동안 호가 유지되었을 경우 이 이동국의 호 통화시간을 이용하고, 만일 차량에 탑재된 이동국의 호가 test 기간 중에 drop 되었을 경우엔 즉시 call을 다시 시도하기 때문에 만일 차량에 탑재된 모든 이동국의 call이 test중간에 drop되어도 test기간동안에 통화시간을 제공하는데는 지장이 없기 때문에 차량의 평균주행 속도를 쉽게 알 수 있다.

위와 같은 방법으로 얻어지는 시험기간 동안의 이동국의 평균속도를 기본으로 ADP, GT 등을 통하여 분석되는 rate별 frame quality와 error burst length, reverse/forward power control 성능, voice activity factor 등과 SAT를 통하여 분석되는 이동국별 셀별 통화가입사자수 및 call drop 수 그리고 핸드오프 진행 및 발생회수 등 softer/soft/hard handoff관련성능 등 앞에서 기술한 CDMA 이동통신 시스템의 전반적인 성능관련 항목들을 분석할 수 있으며, 이를 토대로 시스템 운용을 위한 system parameter들을 적절하게 조정할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1. GPS수신 구성들과 연결되어 있는 패킷라우터(1-g)를 포함하여 구성되어 있는 CDMA 이동통신 시스템에서의 트래픽 통계특성분석을 위한 장치 및 상기 Service_Option 2인 Mobile loopback test call을 이용하여 이동국과 기지국 사이의 무선링크의 성능과 관련한 데이터 뿐만 아니라 N ewcall 및 Handoff call등 트래픽 특성과 관련한 parameter 및 메시지 등을 포함하는 패킷을 상기 (1-d), (1-f), (1-e)등으로 부터 수집장치인 A DL(1-h~1-i)과 MDL(1-j)을 통하여 수집하는 방법.

청구항 2. GPS수신 구성들과 연결되어 있는 패킷라우터(1-g)를 포함하여 구성되어 있는 CDMA 이동통신 시스템에서의 트래픽 통계특성분석을 위한 장치 및 상기 Service_Option 2인 Mobile loopback test call을 이용하여 Reverse/Forward link frame quality(FER Statistics), Reverse/Forward link power control 성능, Voice activity factor 등 무선링크 성능을 분석하기 위하여 무선링크 성능관련 데이터 등의 수집장치인 ADL(1-h~1-i)과 해당 데이터를 분석하기 위한 장치 ADP(2-g) 및 성능분석 결과를 graph로 출력하는 GT(2-h)등으로 구성되는 것을 특징으로 하는 CDMA 이동통신 시스템에서의 트래픽 통계특성 분석을 위한 장치.

청구항 3. GPS수신 구성들과 연결되어 있는 패킷라우터(1-g)를 포함하여 구성되어 있는 CDMA 이동통신 시스템에서의 트래픽 통계특성분석을 위한 장치 및 상기 Service_Option 2인 Mobile loopback test call에 의한 parameter 및 메시지들을 수집장치인 MDL(1-j)을 통하여 수집하여 이동국별, 특정시간대별, 셀별, 또는 시스템 전반에 걸쳐 핸드오프 특성 및 성능, 호 특성 뿐만 아니라 관련 parameter 등을 포함하는 트래픽 특성을 분석하기 위해 (1-j), (2-c), (2-k), (2-l)등으로 구성되는 CDMA 이동통신 시스템에서의 트래픽 통계특성 분석장치.

청구항 4. GPS수신 구성들과 연결되어 있는 패킷라우터(1-g)를 포함하여 구성되어 있는 CDMA 이동통신 시스템에서의 트래픽 통계특성분석을 위한 방법 및 상기 다수의 이동국을 이용하는 CDMA 시스템 시험환경 Mobile loopback test call 및 Voice call에 의한 무선 링크 성능관련 데이터 뿐만 아니라 시스템 parameter 및 메시지들을 각각 네트워크에서 총괄적으로 이동국 및 기지국 관련 데이터 및 parameter 수집장치인 ADL(1-h~1-i)과 MDL(1-j)을 통하여 수집된 뒤 무선링크 성능분석 뿐만 아니라 트래픽 통계특성 분석 그리고 이동국에서 measure한 시스템성능과 관련한 parameter 등을 분석하는 방법.

청구항 5. GPS수신 구성들과 연결되어 있는 패킷라우터(1-g)를 포함하여 구성되어 있는 CDMA 이동통신 시스템에서의 트래픽 통계특성분석을 위한 장치 및 상기 Voice call 또는 Mobile loopback test call에 의해 MDL(1-j)을 통하여 수집된 모든 메시지들의 parameter들의 값을 parsing하기 위하여 (1-j), (2-e), (2-l)등으로 구성되는 CDMA이동통신 시스템의 parameter들의 값을 parsing 장치.

도면

도면 1

CDMA 이동통신 시스템 장치

메세지 및 데이터 수집장치와 성능분석 장치



